

強誘電性ネマティック液晶の分子配向に及ぼすラビング対称性の効果

Effect of Rubbing Symmetry on Molecular Orientation of Ferroelectric Nematic Liquid Crystals

阪大院工¹, 九大先導研^{2, °}(B3)上藤 大和¹, 仲嶋 一真¹, 塚本 脩仁¹, 尾崎 雅則¹, 菊池 裕嗣²

Osaka Univ.¹, Kyusyu Univ.², °Hirokazu Kamifuji¹, Kazuma Nakajima¹, Yuji Tsukamoto¹,

Masanori Ozaki¹, Hirofugu Kikuchi²

E-mail: hkamifuji@opal.eei.eng.osaka-u.ac.jp

【緒言】近年、強誘電性をもつネマティック液晶が発見され、10000以上の比誘電率や数 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$ に及ぶ自発分極密度を有することから^[1]、低消費電力デバイスなど種々の応用が期待されている。しかしながら、巨視的な分極を有する液晶材料での分子配向特性は、配向材料や配向処理方法などに強く依存するなど、その挙動は複雑で詳細はほとんど明らかになっていない。本研究では、界面において対称性の異なるラビングセルでの強誘電性ネマティック液晶の配向挙動を調べた。

【実験】ポリイミド配向剤 (JSR, AL1254) を用い、ラビング対称性の異なるセルを作製した。本材料のプレチルト角は $\sim 2.8^\circ$ である。強誘電性液晶材料を作製したセルに封入し、偏光顕微鏡により配向状態の観察を行った。また、楕形電極を用いて面内電界を印加し、電界応答を調べた。

【結果と考察】図1にセル厚 $2\mu\text{m}$ の平行セルでの分極反転時の POM 像及び考えられる分極モデルを示す。電界印加前はセル内の分子はラビング方向に沿って一様に配向しているが(図1(a))、面内電界印加によって電界方向と分極方向が異なる領域において、分極反転が確認された(図1(b-d))。これは、分極方向がラビング方向によって定まることを示唆している。図2にセル厚 $9\mu\text{m}$ のアンチ平行セルでの POM 像及び分極モデルを示す。電界印加前は2種類のドメインが等価に存在するが(図2(a))、電界印加により、隣り合う電極間においてドメインが分かれることが確認された(図2(b))。このことは、電界印加前には巨視的分極を相殺するために、セル厚方向をらせん軸としたおよそ $\pm\pi$ のねじれ構造が共在しているものと考えられる。(図2(c, d))。

【謝辞】本研究の一部は、科研費 (20H00391, 21K18722) の支援を受けた。

【参考文献】[1] H. Nishikawa et al., *Adv. Mater.*, **29**, 1 (2017).

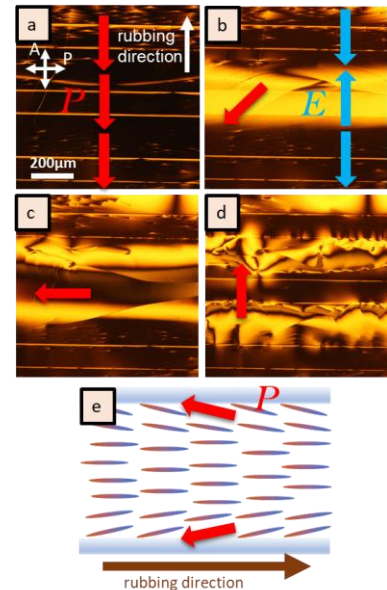


Fig. 1. POM images in the parallel cell with application of in-plane electric field ((a) 0 V, (b) 0.5 V, (c) 1.2 V, (d) 2.5 V), and a model of director arrangement (e).

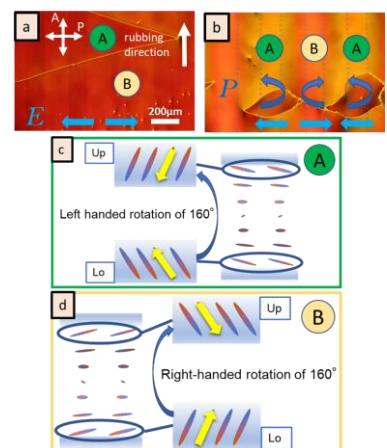


Fig. 2. POM images in the anti-parallel cell with application of in-plane electric field ((a) 0 V, (b) 1 V), and a model of director arrangement (c, d).